

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 01179334  
PUBLICATION DATE : 17-07-89

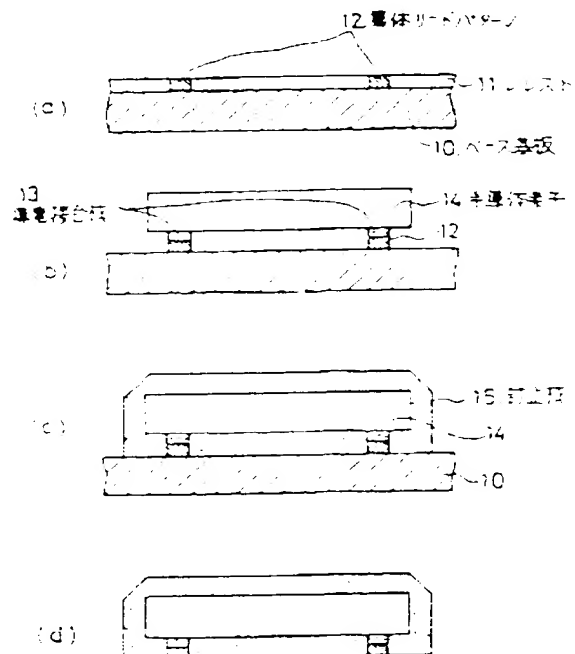
APPLICATION DATE : 05-01-88  
APPLICATION NUMBER : 63000459

APPLICANT : CITIZEN WATCH CO LTD;

INVENTOR : IINUMA YOSHIO;

INT.CL. : H01L 21/60 H01L 21/56

TITLE : MOUNTING OF SEMICONDUCTOR  
DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To form a lead structure whose lead part is sufficiently thin, where an interval is fine and which is comparatively strong by a method wherein, after a lead pattern for external connection use of a semiconductor device electrode has been formed on a substrate, a bare chip of a semiconductor device has been bonded onto the lead pattern in a facedown manner, this semiconductor device is sealed by using a sealing material such as a resin or the like and only the substrate is removed.

CONSTITUTION: A resist 11 for conductor lead pattern formation use is formed on one face of a substrate 10 of aluminum, stainless steel or the like; after that, openings are made in this resist 11; conductor lead patterns 12 composed of copper, aluminum, an alloy of these or the like are formed in the openings by an electrolytic plating method or the like. Then, the resist 11 is removed; after that the semiconductor device 14 is bonded onto the conductor lead patterns 12 in a facedown manner by using a conductive bonding material 13 such as a solder, a conductive paste or the like. After that, the semiconductor device 14 is covered wholly with a sealing material 15 such as a resin-based material or the like; a gap between the semiconductor device 14 and the base substrate 10 is filled. Then, the base substrate 10 is removed; a package of the semiconductor device is completed.

COPYRIGHT: (C)1989.JPO&Japan



◎ 特許出願公開

⑤ 公開特許公報 (A) 平1-179334

31.5

中興雜記

第 4 号 平成 1 年(1989) 7 月 17 日

Z - 418-51  
R - 4835-5F

求積法 求積法 求積法の数 1 全 3 頁

6. 発明の名称 半導体素子の異装方法

①特 願 昭63-459

會誌 願 昭63(1983)1月5日

製造所 埼玉県所沢市大字下國寺武野840 シチズン時計株式会社  
製造研究所内

編 著 者 飯 沼 秀 夫 埼玉県所沢市大字下富字武野840 シチズン時計株式会社  
埼玉県所沢市内

出 願 人 ノチスン時計株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

RE RE 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

[illegible]

## 2. 免許請求の範囲

[illegible]

( 従来の技術と新技術 )

電子機器の小型化への要求と高密度実装への要求から電子部品により小型で薄型なパッケージング技術が重要であり、表面実装に対応する半導体素子パッケージが多用されている。従来の半導体実装用パッケージは、通孔型ダイパッド・リードタイプ（SOP）、ワイヤボンディング・チップキャリア（FCP）、倒立チップキャリア（FCG）、倒立チップキャリア（PLCC）等は、半導体素子チップサイズに比較するとそのめり寸法はかなりの大型である。

[illegible]

**Figure 1.** Schematic representation of the experimental design. The subjects were divided into two groups: control group and experimental group. The control group received no treatment, while the experimental group received a combination of treatment A and treatment B. The results were compared between the two groups.

本 部 門 經 理 人 員 之 工 資 及 薪 水 之 總 額 為 一 百 萬 英 鎊

100

10. *Journal of the American Medical Association*, 2000; 283: 2686-2692.

Figure 1. The effect of the concentration of the *Agrobacterium* suspension on the transformation efficiency of *Agrobacterium* strains. The concentration of the *Agrobacterium* suspension was 10<sup>6</sup> cells/ml (A), 10<sup>7</sup> cells/ml (B), 10<sup>8</sup> cells/ml (C), and 10<sup>9</sup> cells/ml (D). The concentration of the *Agrobacterium* suspension was 10<sup>6</sup> cells/ml (A), 10<sup>7</sup> cells/ml (B), 10<sup>8</sup> cells/ml (C), and 10<sup>9</sup> cells/ml (D).

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 84

体素子14を封止した封止材15の側部からリードフレーム41が突出し、また封止材15はボンディングワイヤー40を覆うようにするためとリードフレーム41の厚さのために高さ方向に封止材が厚くなることから、該パッケージは裏装面に対し水平方向にも垂直方向にも面積或は体積を占有してしまふ。パッケージサイズの小型化を計る方法としては、リードピッチを微細化するリードフレーム部を簡略或は省略する、或は半導体素子チップの裏装スペースを小さくする等が考えられる。

現在、表面実装用パッケージのリードフレーム用の板厚は0.1〜0.2mmのニッケル-銅合金系のものが多用されている。その微細化を計りリードピッチを0.5mm以下にしようとするときリード幅は0.2mm前後になるが、このとき板厚を薄くしなるとエッチングによるパターンニングができない。

しかし、板厚を薄くして同様のリードフレームを形成するとリード強度が低下して取扱いが複雑になる等の問題点がある。

容易さ及び封止材とリードパターンとの密着性を強固にすることが作業性及びリード部分に要求される強度のうえからポイントとなる。ベース基板除去の容易さの点についてはエッチングによる除去の場合、リードパターン及びベース基板の材料に応じてベース基板のみを選択エッチングできるエッチング液を使用すれば良い。またピーリングによる除去の場合では、ベース基板材料とパターン材料或は封止材料との密着性が弱い材料を選択するか、或はベース基板上に剝離層を設ける等の方法で同様の効果をもたらせばよい。

例えば、リードパターンを銅メッキで形成させる場合、銅との密着性が弱い材料としてはチタニウム等があるのでベース基板上に剝離層としてのチタニウム層を形成し、その上に銅メッキ層を形成しパターンニングを行なえば従工程においてベース基板の除去が容易となる。封止材とリードパターンとの密着性を強固にする点については封止材とリードパターンとの密着性が強固な材料を選択するか、或はリードパターン層を封止材と機械的

#### 〔発明の目的〕

本発明の目的は上記のような問題点を消目して、リード部の厚さが十分薄く、微細ピッチでありながらも比較的強固なリード構造を有し、半導体素子の多ピン化に対応できる高密度実装に適した超小型・超微型パッケージの裏装方法を提供することにある。

#### 〔発明の構成〕

上記目的を達成するため本発明の半導体素子の裏装方法においては、金属等のベース基板上に半導体素子電極の外部接続用リードパターンを形成し、その上に半導体素子チップをフェイスダウンボンディング等の方法でボンディングした後、この半導体素子を樹脂等の封止材により封止する。

次にリードパターンを形成したベース基板のみをエッチング或はピーリング等により除去することで、封止材とリードパターンとが一体化したパッケージを形成させる。

#### 〔作用〕

このパッケージング法では、ベース基板除去の

際の剝離力を増加させる（例えば封止材に食い込む様な）形状で形成させること等でリードを強固に保持する事が可能である。

#### 〔実施例〕

以下図面に基づき本発明の実施例を説明する。

第1図はフェイスダウンボンディングにより半導体素子を裏装する場合のパッケージング工程を示した断面図である。第1図(a)に示すように銅、アルミニウム、ステンレス等の材質で厚さ0.1〜0.3mm程のベース基板10の片面に導体リードパターン形成用の感光性樹脂であるレジスト11を形成した後に、このレジスト11に導体リードパターン形成用の開口部を形成し、該開口部に電解メッキ等の方法で厚さ5〜50μm程の銅、アルミニウムあるいはこれらの合金等からなる導体リードパターン12を形成する。

次に第1図(b)に示すようにレジスト11除去後に半田、導電ペースト等の導電接合材13を用いて半導体素子14を導体リードパターン12上へフェイスダウンボンディングする。その他、第1図

に示すように樹脂系材料等の封止材15によって半導体素子14全体を覆い、かつ半導体素子14とベース基板10との間を埋めるように封止する。

更にベース基板10を加熱し、第1図(c)に示すように半導体素子のパッケージが完成する。ベース基板10の除去方法は、機械的ピーニング、酸類等の薬品による湿式エッチングやリアクティブ・イオン・エッチング(RIE)等による乾式エッチングなどどのような方法でもよい。

第1図(c)における導体リードパターン12はパッケージの回路基板上へのボンディングの仕様に応じて、半導体素子の外部引き出し用電極と同じ配置、封止材の外周よりも外側に引き出した配置、半導体素子の外部引き出し用電極よりも内側に引き出した配置或はそれらを組み合わせた配置に形成することができる。このことを第2図に示す。

第2図(a)、(b)、(c)は導体リードパターンのリードの引き出し方法を示す平面図、及び第2図(d)、(e)、(f)はそれぞれ第2図(a)、(b)、(c)の引き出し方

法に対応して製造される半導体素子のパッケージの断面図である。第2図(a)は、後工程で形成される封止材の外周16よりも内側の半導体素子の外部引き出し用電極と同じ配置の導体リードパターン12aを形成した実施例で、この場合製造される半導体素子のパッケージは第2図(a)に示す断面形状のようになる。

第2図(b)は、後工程で形成される封止材の外周16よりも外側に、導体リードパターン12bを引き出す形状にした実施例で、この場合製造される半導体素子のパッケージは第2図(b)に示す断面形状になる。このとき封止材15から外部へ引き出された導体リードパターン12bはパッケージの回路基板上へのボンディングの仕様に応じて、切断或は折り曲げ等の加工をすることも可能となる。第2図(c)は、後工程で形成される封止材の全周16よりも内側の半導体素子の外部引き出し用電極よりも更に内側に、導体リードパターン12cを引き出す形状にした実施例で、この場合製造される半導体素子のパッケージは第2図(c)に示す断面形状になる。

また、上記第2図(a)、(b)、(c)の導体リードパターン形状は組み合わせることも可能である。

第3図はベース基板除去を容易にするために剥離層を設け、また封止材によってリードパターンを強固に保持させて構造にする高効率を示した平面断面図である。

まず第3図(a)に示すようにベース基板10上に半導体素子14を形成する。半導体素子14は後工程で形成する導体リードパターン12と剥離層30を兼ね、或は別途導体リードパターン12をスクラムで形成される場合、銅などの密着力が弱、材料としての特性が劣る材料を用いて導着、スパッタリング等により形成するよりも好ましい。更に第3図(b)に示す

導体リードパターン12上に導電接合材13を用いて接合する。続いて第3図(c)に示すように、半導体素子14全体を覆うように封止材15で封止する。

このとき先に形成した導体リードパターン12は構造面に突き出した頭部の下側にも封止材15が固着し、導体リードパターン12はより強固に封止材15と一体化保持されることになる。更にベース基板10及び剥離層30を封止材15と半導体素子14との界面から除去し、第3図(d)に示すようにパッケージを完成する。ベース基板10及び剥離層30の除去方法は、機械的ピーニング、酸類等の薬品による湿式エッチングやリアクティブ・イオン・エッチング(RIE)等による乾式エッチングなどどのような方法でもよい。

以上説明したように、本発明の半導体素子の製造方法は、半導体素子の外部引き出し用電極と同じ配置、封止材の外周よりも外側に、導体リードパターン12bを引き出す形状にした実施例で、この場合製造される半導体素子のパッケージは第2図(b)に示す断面形状になる。

また、上記第2図(a)、(b)、(c)の導体リードパターン形状は組み合わせることも可能である。

第3図はベース基板除去を容易にするために剥離層を設け、また封止材によってリードパターンを強固に保持させて構造にする高効率を示した平面断面図である。

低いので、より半導体素子サイズに近いパッケージを提供することが可能である。

〔発明の効果〕

上述のように本発明による半導体素子の実装方法では、従来の表面実装用半導体素子パッケージと比較してパッケージの実装面積或は体積を小さくすることができるため表面実装において効率的な実装方法を提供することができる。更にリードパターンを封止材料と一体化させ保持することで強度を持たせながらリードパターン導を5〜50μm程度に薄く微細ピッチで形成することが可能なので、半導体素子の多ピン化へ対応できる実装方法を可能とする。

従って高密度な表面実装に適応した半導体装置を提供する上に、更にはベア・チップの使いにくい多チップ搭載ボード製品、例えばICカード、メモリーカード等の実装に有効といった効果がある。

4. 図面の簡単な説明

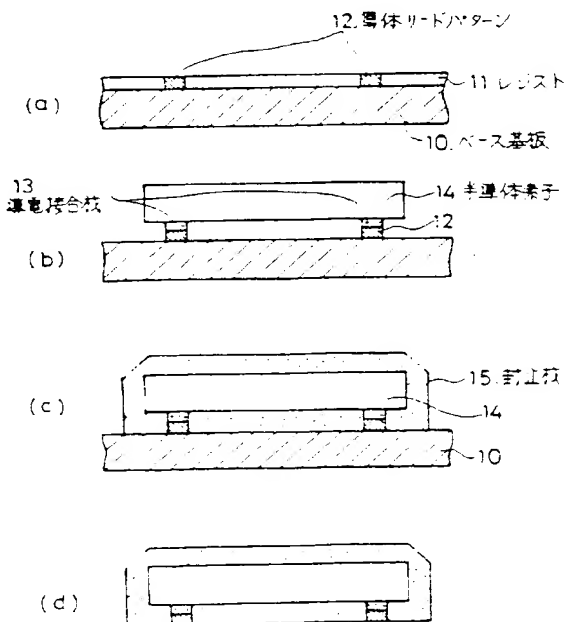
第1図、第2図はいずれも本発明の実施例にお

ける製造工程を示す断面図、第3図は、(a)、(b)および(c)、(d)、(e)は本発明の実施例におけるそれぞれの平面図および断面図、第4図は従来例を示す断面図である。

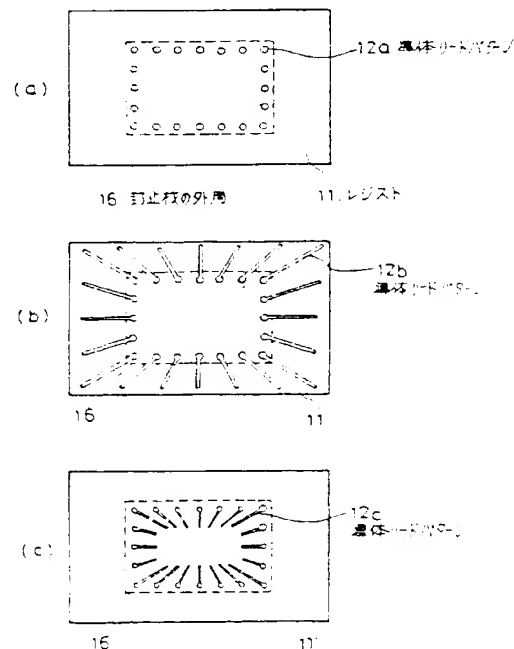
- 1 0 ……ベース基板、
- 1 1 ……レジスト、
- 1 2 ……導体リードパターン、
- 1 3 ……導電接合材、
- 1 4 ……半導体素子、
- 1 5 ……封止材、
- 1 6 ……封止材の外周部、
- 3 0 ……刻露部、
- 4 0 ……ポジレジストファイバー、
- 4 1 ……リードフレーム。

特許出願人 シンサス・両社株式会社

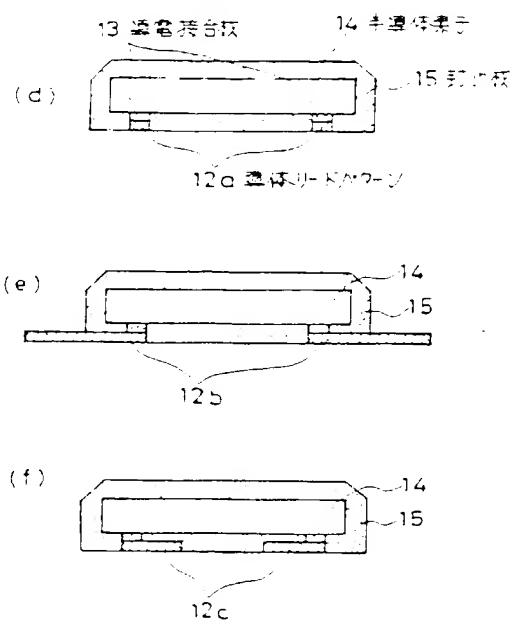
第1図



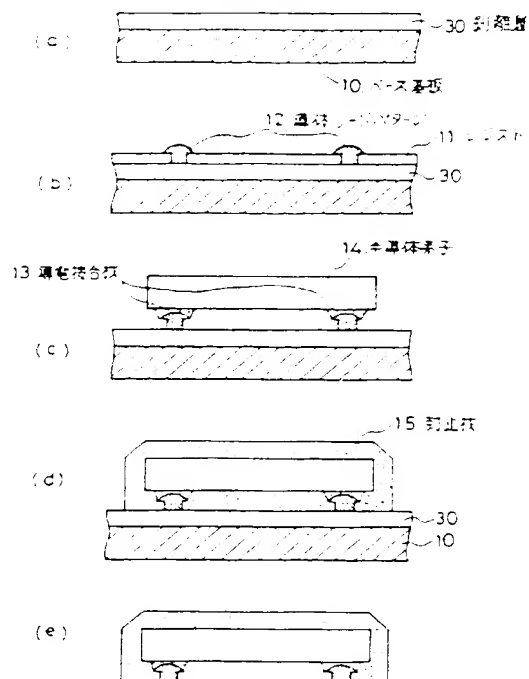
第2図



第2図



第3図



第4図

